

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-004939

(43)Date of publication of application : 08.01.2003

(51)Int.Cl.

G02B 5/22

B32B 7/02

G02B 1/10

G02B 1/11

G02B 5/02

(21)Application number : 2001-191633

(71)Applicant : ASAHI GLASS CO LTD

(22)Date of filing : 25.06.2001

(72)Inventor : KAWASATO FUMIKO  
MIYAKO TAKEOMI  
TERUI HIROTOSHI

## (54) OPTICAL FILM

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an optical film having excellent durability and weather resistance, IR absorbing property, self repairing property and scratch resistance.

**SOLUTION:** The optical film 1 has a tone correcting layer (A) and a transparent resin layer (B) in the observation side than the tone correcting layer (A). The layer (A) contains a thermoplastic resin that is soluble with a solvent and has 120° C to 180° C glass transition temperature as main agent and also contains a dye having the ability to correct the tone. The layer (B) has the self repairing property and UV absorbing property. An antireflection layer (C) consisting of a noncrystalline fluorine-containing polymer is preferably formed on the surface of the transparent resin layer (B).



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003－4939

(P2003－4939A)

(43)公開日 平成15年1月8日(2003.1.8)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード*(参考)
G 0 2 B 5/22		G 0 2 B 5/22	2 H 0 4 2
B 3 2 B 7/02	1 0 3	B 3 2 B 7/02	1 0 3 2 H 0 4 8
G 0 2 B 1/10		G 0 2 B 5/02	C 2 K 0 0 9
1/11		1/10	A 4 F 1 0 0
5/02			Z
審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 12 頁)			

(21)出願番号 特願2001－191633(P2001－191633)

(22)出願日 平成13年6月25日(2001.6.25)

(71)出願人 000000044

旭硝子株式会社

東京都千代田区有楽町一丁目12番1号

(72)発明者 河里 史子

千葉県市原市五井海岸10番地 旭硝子株式  
会社内

(72)発明者 宮古 強臣

千葉県市原市五井海岸10番地 旭硝子株式  
会社内

(74)代理人 100106909

弁理士 棚井 澄雄 (外4名)

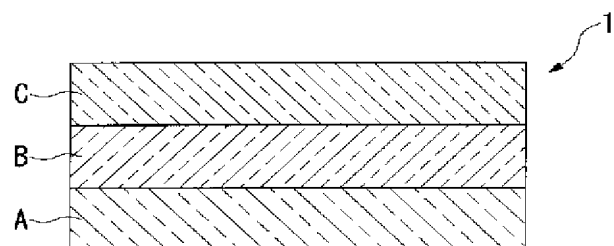
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 光学フィルム

(57)【要約】

【課題】 耐久性、耐候性に優れた、赤外線吸収性、自己修復性および耐擦傷性を有する光学フィルムの提供。

【解決手段】 本発明は、溶剤に可溶でガラス転移温度が120℃～180℃の範囲である熱可塑性樹脂を主剤とし、かつ色調補正能を有する色素を含有する色調補正層Aと、該色調補正層Aより視認側に存在するように、自己修復性及び紫外線吸収性を有する透明樹脂層Bとを有する光学フィルム1を提供する。好ましくは透明樹脂層Bの表面に非結晶性の含フッ素重合体からなる反射防止層Cが設けられる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 溶剤に可溶でガラス転移温度が120℃～180℃の範囲である熱可塑性樹脂を主剤とし、かつ色調補正能を有する色素を含有する色調補正層(A)と、該色調補正層(A)より視認側に存在する、自己修復性及び紫外線吸収性を有する透明樹脂層(B)、とを有することを特徴とする光学フィルム。

【請求項2】 前記色調補正層(A)が、さらに近赤外線吸収性能を有する色素を含有する、請求項1に記載の光学フィルム。

【請求項3】 透明樹脂層(B)の視認側の表面に、微細凹凸が形成されたことを特徴とする請求項1または2に記載の光学フィルム。

【請求項4】 透明樹脂層(B)の、視認側に反射防止層(C)が存在する請求項1～3のいずれかに記載の光学フィルム。

【請求項5】 透明樹脂層(B)と反射防止層(C)との間に、透明樹脂層(B)よりも高い屈折率を有する中間層が存在する請求項4に記載の光学フィルム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、耐久性に優れた色調補正能を有する光学フィルムに関する。

【0002】

【従来の技術】近年、熱線としての赤外線を遮蔽し保温、断熱の性能を付与したり、電子機器のノイズ防止フィルタとして使用するために、ガラス、ポリカーボネート樹脂、アクリル樹脂等の透明基材に赤外線吸収能を付与することが要求されている。

【0003】従来、透明基材に赤外線吸収能を付与する方法としては、(1)透明基材自体に赤外線吸収剤を混入配合する方法、(2)スパッタ等の気相成膜法で赤外線吸収性薄膜を透明基材表面に直接形成する方法、が提案されている。(1)の方法では、赤外線吸収剤混入時に高い加工温度を必要とするため、使用し得る赤外線吸収剤の種類が著しく限定される問題がある。(2)の方法では、多額の設備投資が必要となり多品種生産には適合せず、また薄膜の種類によっては耐湿性、耐薬品性、耐久性等が充分ではないという問題がある。

【0004】このような問題を解決するために、赤外線吸収剤を溶解した樹脂層を透明基材にコーティングしたり、積層する方法が種々提案されている(例えば特開平4-160037号公報、特開平5-42622号公報)。しかし、当該従来技術にあっては、大量の赤外線吸収剤の添加に伴い樹脂層の可塑性が起り、耐擦傷性が不十分になるという問題があった。

【0005】上記問題点を解決するため、本出願人は、自己修復性及び耐擦傷性を有するポリウレタン樹脂のフィルムに赤外線吸収剤を含有させるか、または該ポリウレタン樹脂と、赤外線吸収剤を含有する合成樹脂層と

を積層したフィルムを発明し、既に特許出願している(特開平10-219006号公報参照)。

【0006】また、プラズマディスプレイパネル(PDP)における近赤外線遮蔽用及び反射防止用のフィルムとして、例えば特開平11-295506号公報には、近赤外線遮蔽性の基材の表面に含フッ素多官能(メタ)アクリレートの塗液を塗布し、硬化して反射防止層を形成してなる近赤外線遮蔽性減反射材が開示されている。また特開2001-13317号公報には、透明支持体上に色素およびポリマーバインダーを含む選択吸収フィルター層と反射防止層と粘着剤層を設けた画像表示装置用フィルターが開示されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述した従来技術には次のような問題があった。特開平10-219006号公報に開示されたフィルムは、赤外線吸収剤をポリウレタン樹脂層に含有させる場合、該赤外線吸収剤の耐熱性、耐久性が十分に得られず、赤外線遮蔽性能が経時的に劣化する問題があった。また、ポリウレタン樹脂層以外の合成樹脂層に赤外線吸収剤を含有させる場合にも、赤外線吸収剤が経時的に劣化し易く、可視光領域の光の透過率が変化するとともに、近赤外線の透過率は上昇してしまう問題があった。

【0008】また特開平11-295506号公報と特開2001-13317号公報にそれぞれ記載されたフィルムは、ポリエチレンテレフタレート(PET)からなるハードコート層の上に薄い反射防止層を形成しているため、最上層の反射防止層が傷付き易いという問題があった。さらに赤外線吸収剤を含む層に関して、特開平11-295506号公報記載のフィルムは、紫外線硬化樹脂に近赤外線吸収色素を混合した塗液をフィルム上に塗布し、紫外線照射して硬化させて近赤外線遮蔽層を形成しており、この紫外線照射によって近赤外線吸収色素が劣化してしまう問題があった。

【0009】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、耐久性、耐候性に優れた、色調補正能、赤外線吸収能、自己修復性及び耐擦傷性を有する光学フィルムを提供することを目的としている。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明者らは鋭意研究を重ねた結果、溶剤に可溶でガラス転移温度が120℃～180℃の範囲である熱可塑性樹脂を主剤とし、かつ色調補正能を有する色素を含有する色調補正層、または、色調補正能を有する色素と近赤外線吸収能を有する色素とを含有する色調補正層と、該色調補正層より視認側に自己修復性及び紫外線吸収性を有する透明樹脂層とを積層することによって、色調補正能及び近赤外線吸収能を有する色素の劣化を防止でき、上述の問題を解消し得ることを知見し、本発明を完成させた。

【0011】すなわち、本発明は、溶剤に可溶でガラス転移温度が120℃～180℃の範囲である熱可塑性樹脂を主剤とし、かつ色調補正能を有する色素を含有する色調補正層(A)と、該色調補正層(A)より視認側に存在する、自己修復性及び紫外線吸収性を有する材料からなる透明樹脂層(B)とを有する光学フィルムを提供する。

【0012】本発明の光学フィルムにおいて、前記色調補正層(A)は、さらに近赤外線吸収性能を有する色素を含有することができる。また透明樹脂層(B)の視認側の表面に、微細凹凸が形成された構成としてもよい。さらに透明樹脂層(B)の視認側に反射防止層(C)が存在する構成が好ましく、また、透明樹脂層(B)と反射防止層(C)との間に、透明樹脂層(B)よりも高い屈折率を有する中間層が存在する構成としてもよい。

【0013】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係る光学フィルムの一実施形態を示す要部縦断面図である。この光学フィルム1は、溶剤に可溶でガラス転移温度が120℃～180℃の範囲である熱可塑性樹脂を主剤とし、該主剤中に色調補正能を有する色素を添加した色調補正層Aと、該色調補正層A上に設けられた自己修復性及び紫外線吸収性を有する透明樹脂層Bと、該透明樹脂層B上に設けられた反射防止層Cとを有している。以下、これら各層の詳細を記す。

【0014】〔色調補正層〕色調補正層Aの主剤は、溶剤に可溶でガラス転移温度（以下、Tgという。）が120℃～180℃、好ましくは130℃～150℃の範囲である熱可塑性樹脂の中から適宜選択して使用することができる。好ましい熱可塑性樹脂としては、例えばポリエステル系樹脂、オレフィン系樹脂、シクロオレフィン系樹脂、ポリカーボネート樹脂を挙げることができる。この主剤用樹脂は、例えば鐘紡社製、商品名「OPEET」のポリエステル樹脂；JSR社製、商品名「ARTON」のポリオレフィン樹脂、日本ゼオン社製、商品名「ゼオネックス」のシクロオレフィン樹脂、三菱エンジニアリングプラスチック社製、商品名「ユーピロン」などの市販品を用いることができる。

【0015】色調補正層Aの主剤となる熱可塑性樹脂のTgが120℃未満であると、混合した色素の耐久性、耐候性が不十分となり、経時的に、特に高温多湿の条件下では短期間のうちに色素の劣化が起り、該色調補正層Aの近赤外線吸収性能が低下するとともに可視光の透過率が変化することになる。一方、Tgが180℃を超える熱可塑性樹脂は、溶剤に対する溶解性が乏しくなるため、本発明の光学フィルム1の作製が困難になる。

【0016】上記の主剤とする樹脂を溶解するための溶剤は、シクロヘキサノン等のケトン系溶剤、エーテル系溶剤、酢酸ブチル等のエステル系溶剤、エチルセロソルブ等のエーテルアルコール系溶剤、ジアセトンアルコー

ル等のケトンアルコール系溶剤、トルエン等の芳香族系溶剤等を使用し得る。これらは単独でも2種類以上を混合した混合溶媒系としても使用し得る。

【0017】この色調補正層Aには、色調補正能を有する色素が含有される。該色素は染料と顔料のいずれも使用できる。なお、本発明において「色調補正能を有する色素（以下、色調補正剤と記す。）」とは、可視光の波長領域（波長380～780nm）の光を、好ましくは特定波長領域（複数の領域でもよい）の光を特異的に吸収できる色素である。さらに、色調補正層Aには、近赤外線吸収能を有する色素が含有されてもよい。該色素は染料と含量のいずれも使用できる。なお、本発明において「近赤外線吸収能を有する色素（以下、近赤外線吸収剤と記す。）」とは、少なくとも近赤外領域（波長780～1300nm）の光の一部を吸収できる色素であればよく、該色素が他の波長領域、例えば可視光にも吸収能を有している色素であっても使用し得る。

【0018】色調補正剤は、光学フィルム1の使用用途に応じて可視光の特定波長域の一部を吸収し、透過可視光の色調を改善するために用いられる。本発明において使用し得る色調補正剤としては、アゾ系、縮合アゾ系、ジインモニウム系、フタロシアニン系、アンスラキノ系、インジゴ系、ペリノン系、ペリレン系、ジオキサジン系、キナクリドン系、メチン系、イソインドリノン系、キノフタロン系、ピロール系、チオインジゴ系、金属錯体系などの周知の有機顔料および有機染料、無機顔料が挙げられるが、耐候性が良好であるとともに色調補正層Aの主剤との相溶性または分散性が良好な色素、例えばジインモニウム系、フタロシアニン系、アンスラキノ系色素のうちの1種類又は2種以上を適宜組み合わせ用い得る。

【0019】本発明において使用し得る近赤外線吸収剤としては、ポリメチン系、フタロシアニン系、ナフタロシアニン系、金属錯体系、アミニウム系、イモニウム系、ジイモニウム系、アンスラキノ系、ジチオール金属錯体系、ナフトキノ系、インドールフェノール系、アゾ系、トリアリルメタン系の化合物などが挙げられるが、これらに限定されない。熱線吸収や電子機器のノイズ防止の用途には、最大吸収波長が750～1100nmである近赤外線吸収剤が好ましく、金属錯体系、アミニウム系、フタロシアニン系、ナフタロシアニン系、ジイモニウム系が特に好ましい。近赤外線吸収剤は1種類としてもよいし、2種以上を混合して用いてもよい。

【0020】本発明の光学フィルムを画像表示装置、特にプラズマディスプレイパネル（以下、PDPという。）用反射防止／色調補正フィルム材として適用する場合、この色調補正層Aには、PDP本体内に封入された放電ガス、例えばネオンとキセノンの二成分ガス、からの余分な発光色（主に560～610nmに波長領域）を選択的に吸収・減衰させるための1種類若しくは

複数種類の色調補正剤を混合して含有させることが好ましい。このような色素構成とすることによって、PDPの表示画面から発せられる可視光のうち、放電ガスの発光に起因する余分な光が色調補正層Aに吸収・減衰され、その結果PDPの表示画面から発する可視光の表示色を表示目標の表示色に近づけることができ、自然な色調を表示し得るPDP装置を提供できる。このように上記放電ガスからの余分な発光色を選択的に吸収・減衰させる色素には、近赤外線を吸収・減衰させる効果を有するものもある。さらに、色調補正層Aに、近赤外線吸収剤が含有されることにより、PDPの表示画面から発せられる近赤外線が色調補正層Aに吸収され、電子機器に対するノイズを防止することができる。

【0021】色調補正層Aに含まれる色調補正剤は、色調補正効果を得るために、色調補正層の主剤である熱可塑性樹脂に対して、0.1質量%以上含まれることが好ましい。特に1質量%以上が好ましい。また、近赤外線吸収剤の量は、同様に色調補正層Aの主剤である熱可塑性樹脂に対して、0.1質量%以上含まれることが好ましく、特に2質量%以上が好ましい。また、主剤である熱可塑性樹脂の物性を保つため、色調補正剤の量、または色調補正剤と近赤外線吸収剤との合計量を、10質量%以下に抑えることが好ましい。

【0022】この色調補正層Aの膜厚は、十分な色調補正能を得るために、または色調補正能および近赤外線吸収能を得るために、0.5 $\mu$ m以上が好ましく、成膜時の溶媒が残留しにくい、成膜の操作性が容易であることなどから20 $\mu$ m以下が好ましい。特に1~10 $\mu$ mであることが好ましい。

【0023】この色調補正層Aの形成方法は特に限定されず、例えば主剤と色素を溶剤に溶解して得られる塗液を基材上に塗布及び乾燥し、所望の膜厚の色調補正層Aを形成し得る。塗工法としては、例えばディップコート法、ロールコート法、スプレーコート法、グラビアコート法、コンマコート法、ダイコート法などを選択できる。これらのコート法は連続加工が可能であり、バッチ式の蒸着法などに比べて生産性が優れている。または薄く均一な塗膜を形成できるスピコート法も採用し得る。

【0024】〔透明樹脂層〕本発明における透明樹脂層Bは、自己修復性を有する透明樹脂、例えばポリウレタン樹脂から形成し得る。このようなポリウレタン樹脂は公知である（例えば特開昭60-222249号公報、特開昭61-281118号公報参照）。本発明において、透明樹脂層Bには熱可塑性ポリウレタン樹脂、熱硬化性ポリウレタン樹脂のいずれも使用できる。

【0025】本発明において、自己修復性を有するとは、「23℃相対湿度50%の雰囲気下で先端径15 $\mu$ mのダイヤモンドチップを加傷体として、生じた傷が消失し得る最大荷重をHEIDONスクラッチテストで測

定した値」（以下、自己修復性度という。）が10g以上であることをいう。本発明における透明樹脂層Bの自己修復性度は30g以上であることがより好ましい。熱硬化性ポリウレタン樹脂は、多官能性活性水素化合物（ポリオール類）とポリイソシアネートからなる反応性主原料のうち、少なくとも一方の原料の少なくともその一部として3官能性以上の化合物を使用することによって得られるポリウレタン樹脂である。一方、熱可塑性ポリウレタン樹脂はすべて2官能性の原料を用いて得られるポリウレタン樹脂である。本発明における透明樹脂層Bの材料としては、耐薬品性、耐汚染性、耐久性などの観点から熱硬化性ポリウレタン樹脂が特に好ましい。以下に熱硬化性ポリウレタン樹脂について説明する。

【0026】熱硬化性ポリウレタン樹脂の原料となる多官能性活性水素化合物としてはポリオール類が好ましく、ポリエーテル系ポリオール、ポリエステル系ポリオール、ポリカーボネート系ポリオール等が使用できる。これらの中でも、耐久性、価格、強度と耐擦傷性、自己修復性のバランスからポリエステル系のポリオールが好ましい。環状エステル、特にカプロラク톤を開環して得られるポリエステル系ポリオールが特に好ましい。ポリオールの官能基数は、平均値として1より大きいことを要するが、強度、伸度、自己修復性、耐擦傷性のバランスの観点から2~3であることが好ましい。

【0027】ポリオールはトリオールのみ（1種単独または2種以上のトリオール混合物であってよい）またはトリオールとジオールの混合物が好ましい。各々のポリオールの水酸基価は特に限定されないが、全ポリオールの平均水酸基価は100~600が好ましく、200~500がより好ましい。このポリオールは短鎖ポリオールである鎖延長剤を含んでもよく、平均水酸基価はこれを含めて計算した平均の水酸基価である。

【0028】使用できる鎖延長剤としては、短鎖ジオール、短鎖ポリオール、短鎖ジアミン、短鎖ポリアミン等が挙げられる。特に透明性、柔軟性、反応性の観点から短鎖ジオールと短鎖ポリオールが好ましく、短鎖ジオールが特に好ましい。

【0029】使用できるポリイソシアネートは、芳香族ジイソシアネート、芳香族ポリイソシアネート、脂肪族ジイソシアネート、脂肪族ポリイソシアネート、脂環族ジイソシアネート、脂環族ポリイソシアネートなどの如く、公知のポリウレタン樹脂製造用のイソシアネート類が使用できるが、得られるポリウレタン樹脂の耐久黄変性の点で、無黄変性ポリイソシアネートが好ましい。無黄変性ポリイソシアネートは芳香核に直接結合したイソシアネート基を有しない非芳香族または芳香族のポリイソシアネートである。脂肪族もしくは脂環族のジイソシアネート、3官能以上のポリイソシアネート、または脂環族のジイソシアネートと3官能以上のポリイソシアネートの混合物が特に好ましい。

【0030】ジイソシアネートとしてはヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、水添ジフェニルメタンジイソシアネートなどが挙げられる。3官能以上のポリイソシアネートとしてはジイソシアネートのヌレート変性体、ビューレット変性体、トリメチロールプロパンなどの3価アルコールで変性したウレタン変性体などが挙げられる。

【0031】これらの原料は単独でまたは混合して使用できる。また、紫外線吸収剤、酸化防止剤、光安定剤等の安定剤、ウレタン化触媒、伸展剤、着色剤、難燃剤、帯電防止剤、界面活性剤、シランカップリング剤等の添加剤を添加できる。紫外線吸収剤としては、例えば2-ヒドロキシ-4-メトキシベンゾフェノン、2-ヒドロキシ-4-n-オクチルオキシベンゾフェノンなどのベンゾフェノン系紫外線吸収剤、2-(2'-ヒドロキシ-5'-メチルフェニル)ベンゾトリアゾール、2-(2'-ヒドロキシ-3'-tert-ブチル-5'-メチルフェニル)-5-クロロベンゾトリアゾールなどのベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤、2,4-ジ-tert-ブチルフェニル-3,5-ジ-tert-ブチル-4-ヒドロキシベンゾエート、4-tert-ブチルフェニルサリシレート、エチル-2-シアノ-3,3-ジフェニルアクリレートなどの他の紫外線吸収剤を使用することができる。これらの添加剤はポリオール成分とポリイソシアネート成分のいずれか一方または両方に添加し得る。なお、透明樹脂層Bの材料自体に紫外線吸収能がある場合には、上記紫外線吸収剤を省くこともできる。紫外線吸収剤および他の添加剤の添加量は、透明樹脂層Bの主剤となるポリウレタン樹脂100質量部に対して0.1~5.0質量部、好ましくは0.1~1.0質量部とされる。

【0032】ポリウレタン樹脂のフィルムの成形法としては、押出成形法、射出成形法、ブロー成形法、注型法、カレンダー成形法等が挙げられるが、フィルムの光学的品質の観点から、また熱硬化性ポリウレタン樹脂にも適用でき、且つ成型時の加熱温度が低い等の観点から、特開平1-56717号公報に記載されているような反応性キャスト法で得られるものが最も好ましい。

【0033】反応性キャスト法とは、反応して軟質合成樹脂となる流動性の反応性原料混合物を剥離性または非剥離性の平滑な担体上を流延する間に反応させて軟質合成樹脂のフィルムを形成し、剥離性担体の場合にはその後、担体から剥離することによりフィルムを得る方法である。通常、反応性キャスト法を行う場合、反応性原料に溶剤が含まれていてもよいが、透明樹脂層Bのフィルムの製造の場合には実質的に溶剤を含まない反応性原料を用いる方法、すなわち反応性バルクキャスト法がより好ましい。

【0034】透明樹脂層Bの厚さは、30~400 $\mu$ m

とされ、好ましくは50~300 $\mu$ m、さらに好ましくは100~300 $\mu$ mとされる。この自己修復性を有する透明樹脂層Bの厚さが30 $\mu$ m未満であると、優れた自己修復性、耐擦傷性が得られなくなり、光学フィルム1上に永久傷が容易に形成されてしまい、実用上の問題を生じることがある。一方、400 $\mu$ mを超えると、加工性が悪くなるとともに、この光学フィルム1をタッチパネルに適用した場合、ペン入力時の操作性が悪くなる。

【0035】透明樹脂層B表面に微細凹凸を形成し、その微細凹凸表面に反射防止層Cを形成した防眩性処理（アンチグレア処理）を施してもよい。このような防眩性処理を施すことによって光学フィルム1表面のギラツキが大幅に減じられ、反射防止性および防眩性を向上させることができる。この防眩性処理において好適な条件を次に記す。

- ・微細凹凸の粗さが、60度光沢計で表されるグロス値30~150の粗さであること。
- ・透光性が、可視光線透過率（JIS K6714に準じて測定した波長380~780nmにおける透過率の平均値）で80%以上であること。
- ・JIS K7105に準じて測定されるヘイズ値が、3~15%であること。
- ・JIS Z8701に従って算出した片面光線反射率が2%以下であること。

【0036】[反射防止層] 反射防止層Cは、透明樹脂層Bの樹脂よりも低い屈折率（好ましくは屈折率が1.36以下）を有する材料からなっている。かかる材料としては非結晶性の含フッ素重合体が好ましい。なお、製品コスト低減の要求が強い用途に適用する場合、または少なくとも表面部分を低屈折率の材料で構成したり、表面に微細凹凸を形成して反射率を低減させるアンチグレア処理などの反射防止処理を施して透明樹脂層Bに反射防止機能を持たせる場合などでは、反射防止層Cを省いてもよい。

【0037】非結晶性の含フッ素重合体は、結晶による光の散乱がないため、透明性に優れる。非結晶性の含フッ素重合体としては、1) テトラフルオロエチレン、ビニリデンフルオリドおよびヘキサフルオロプロピレンが、それぞれのモノマー単位として37~48質量%、15~35質量%および26~44質量%の3元共重合体などのフルオロオレフィン系の共重合体や、2) 含フッ素脂肪族環構造を有する重合体などがある。その中でも、含フッ素脂肪族環構造を有する重合体が好ましく、さらに主鎖に含フッ素脂肪族環構造を有する重合体が、耐クリープ性などの機械的特性に優れるため特に好ましく採用される。上記非結晶性の含フッ素重合体の数平均分子量は、好ましくは5万~100万、特に好ましくは5万~50万、さらに好ましくは5万~10万である。

【0038】含フッ素環構造を有するモノマーを重合し

て得られる、主鎖に含フッ素脂肪族環構造を有する重合体は、特公昭63-18964号公報などにより知られている。すなわち、パーフルオロ(2, 2-ジメチル-1, 3-ジオキソール)などの含フッ素脂肪族環構造を有するモノマーを単独重合するか、または該モノマーとテトラフルオロエチレンなどのラジカル重合性モノマーとを共重合することにより得られる。

【0039】また、少なくとも2つの重合性二重結合を有する含フッ素モノマーを環化重合して得られる、主鎖に含フッ素脂肪族環構造を有する重合体は、特開昭63-238111号公報や特開昭63-238115号公報などにより知られている。すなわち、パーフルオロ(アリルビニルエーテル)やパーフルオロ(ブテニルビニルエーテル)などの2つ以上の重合性二重結合を有する含フッ素モノマーの環化重合体、またはこれらのモノマーとテトラフルオロエチレンなどのラジカル重合性モノマーとの共重合体が挙げられる。

【0040】また、上記主鎖に含フッ素脂肪族環構造を有する重合体は、パーフルオロ(2, 2-ジメチル-1, 3-ジオキソール)などの含フッ素脂肪族環構造を有するモノマーと、パーフルオロ(アリルビニルエーテル)やパーフルオロ(ブテニルビニルエーテル)などの少なくとも2つの重合性二重結合を有する含フッ素モノマーとを共重合して得られる重合体でもよい。

【0041】含フッ素脂肪族環構造を有する重合体としては、主鎖に含フッ素脂肪族環構造を有する重合体が好適であるが、重合体を形成するモノマー単位中に含フッ素脂肪族環構造を有するモノマー単位を20モル%以上含有するものが透明性や機械的特性などの面から好ましい。その他の非結晶性含フッ素重合体としては、以下の式1または式2で表される両末端に反応性基を有する数平均分子量500~10万、好ましくは1000~1万のパーフルオロポリエーテルが挙げられる。反応性基としては、ポリウレタン樹脂層に対して良好な密着性を与えるイソシアネート基が特に好ましい。

【0042】式1:  $X-CF_2-\{(OCFR_1CF_2)_p-(OCF_2CF_2)_q-(OCF_2)_r\}_m-CF_2-X$

(ただし、Xはイソシアネート基、水酸基、アミノ基、エポキシ基、アクリレート基、メタクリレート基、シアナミド基またはマレイミド基を含有する有機基を、 $R_1$ はFまたは $CF_3$ を、そしてp, q, r, mは整数を表す)。

式2:  $HOCH_2Y-\{(OCFR_2CF_2)_s-(OCF_2CF_2)_t-(OCF_2)_u\}_n-YCH_2OH$

(ただし、Yはパーフルオロ脂肪族基を、 $R_2$ はFまたは $CF_3$ を、そしてs, t, u, nは整数を表す)。

【0043】また、上記の主鎖に含フッ素脂肪族環構造を有する重合体は、旭硝子社より「CYTOP」の商品名で市販されており、本発明ではこのような公知の含フッ素重合体がいずれも使用できる。含フッ素脂肪族環構造を有する重合体は、その末端に、反射防止層Cの下層の材料と化学結合、アンカー結合する反応基を有するものが好ましい。かかる反応基としては、例えば水酸基、カルボン酸基、アミノ基、エポキシ基、アクリロイル基、メタクリロイル基、イソシアネート基、シアノ基、カルバモイル基、メルカプト基、ビニル基等が挙げられる。なお、本発明においては、上記透明樹脂層Bと反射防止層Cとの密着力を高めるため、1)上記層間に接着層を設ける、または2)反射防止層Cに接着強化用の添加剤を添加する、ことができる。上記1)においては、本発明の光学フィルム1の光学特性に悪影響を与えないという観点から、該接着層の厚みは1~50nmであることが好ましく、また、上記2)においては、同様の理由から添加物の添加量は、反射防止層を形成する非結晶性の含フッ素重合体100質量部に対して50質量部以下とすることが好ましい。これらの接着層や添加剤を構成する材料としては以下に示すアルコキシシラン類が挙げられ、これらは単独または2種以上で用いられる。

【0044】ビニルトリエトキシシラン、トリメチルメトキシシラン、トリメチルエトキシシラン、ジメチルビニルメトキシシラン、ジメチルビニルエトキシシランなどのモノアルコキシシラン。 $\gamma$ -クロロプロピルメチルジメトキシシラン、 $\gamma$ -クロロプロピルメチルジエトキシシラン、 $\gamma$ -アミノプロピルメチルジエトキシシラン、 $\gamma$ -アミノプロピルメチルジメトキシシラン、N- $\beta$ -(アミノエチル)- $\gamma$ -アミノプロピルメチルジメトキシシラン、N- $\beta$ -(アミノエチル)- $\gamma$ -アミノプロピルメチルジエトキシシラン、 $\gamma$ -グリシジルオキシプロピルメチルジメトキシシラン、 $\gamma$ -グリシジルオキシプロピルメチルジエトキシシラン、 $\gamma$ -メタクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン、メチルジメトキシシラン、メチルジエトキシシラン、ジメチルジメトキシシラン、ジメチルジエトキシシラン、メチルビニルジメトキシシラン、メチルビニルジエトキシシラン、ジフェニルジメトキシシラン、ジフェニルジエトキシシラン、3, 3, 3-トリフルオロプロピルメチルジメトキシシラン、3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8-トリデカフルオロオクチルメチルジメトキシシラン、3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10-ヘプタデカフルオロデシルメチルジメトキシシランなどのジアルコキシシラン類。 $\gamma$ -アミノプロピルトリエトキシシラン、 $\gamma$ -アミノプロピルトリエトキシシラン、N- $\beta$ -(アミノエチル)- $\gamma$ -アミノプロピルトリエトキシシラン、N- $\beta$ -(アミノエチル)- $\gamma$ -アミノプロピルトリエトキシシラン、 $\gamma$ -メルカプトプロピルトリエトキシシラン、 $\gamma$ -グリシジルオキシプロピルトリエトキシシラン、 $\gamma$ -グリシジルオキシプロピルトリエトキシシラン、 $\gamma$ -メタクリロキシプロピルトリエトキシシラン、 $\gamma$ -クロロプロピルトリエトキシシラン、メチルトリエ

トキシシラン、フェニルトリメトキシシラン、フェニルトリエトキシシラン、3, 3, 3-トリフルオロプロピルトリメトキシシラン、3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 8-トリデカフルオロオクチルトリメトキシシラン、3, 3, 4, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 8, 8, 9, 9, 10, 10, 10-ヘプタデカフルオロデシルトリメトキシシラン、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシランなどのトリまたはテトラアルコキシシラン類。

【0045】特に、反射防止層Cの透明性を損なうことなく、ポリウレタン樹脂層に対する接着性を向上させるものとして以下のものが挙げられる。 $\gamma$ -アミノプロピルトリエトキシシラン、 $\gamma$ -アミノプロピルメチルジエトキシシラン、 $\gamma$ -アミノプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -アミノプロピルメチルジメトキシシラン、N- $\beta$ -(アミノエチル)- $\gamma$ -アミノプロピルトリメトキシシラン、N- $\beta$ -(アミノエチル)- $\gamma$ -アミノプロピルメチルジメトキシシラン、N- $\beta$ -(アミノエチル)- $\gamma$ -アミノプロピルトリエトキシシラン、N- $\beta$ -(アミノエチル)- $\gamma$ -アミノプロピルメチルジエトキシシラン。エポキシ基を有する $\gamma$ -グリシジルオキシプロピルトリメトキシシラン、 $\gamma$ -グリシジルオキシプロピルメチルジメトキシシラン、 $\gamma$ -グリシジルオキシプロピルトリエトキシシランおよび $\gamma$ -グリシジルオキシプロピルメチルジエトキシシラン。

【0046】この反射防止層Cの膜厚は充分な反射防止効果を有するために10～500nm、好ましくは30～300nm、さらに好ましくは50～200nmとされる。

【0047】この反射防止層Cの形成方法は特に限定されないが、例えばディップコート法、ロールコート法、スプレーコート法、グラビアコート法、コンマコート法、ダイコート法、スピンコート法などを選択できるが、薄く均一な塗膜を形成できるスピンコート法を用いて成膜することが好ましい。最外層となる反射防止層Cの表面には、耐摩耗性を付与させるため潤滑剤を、反射防止性能を損なわない程度に塗布したり、反射防止層C中に潤滑剤を配合したりしてもよい。このような潤滑剤としては、デュボン社製の商品名クライトックス、ダイキン工業社製の商品名デムナム、ダイキン工業社製の商品名ダイフロイル、アウジモント社製の商品名フォンブリン、旭硝子社製の商品名フロンスルー等のパーフルオロポリエーテル類が挙げられる。

【0048】[光学フィルムの製造方法] 本実施形態による光学フィルム1は、透明基材上に各層A～Cを順次積層形成し、透明基材と一体となった状態で光学フィルム1としてもよいし、適当な基材、好ましくは剥離性の基材上に各層A～Cを順次積層形成し、その後、該剥離性の基材から層A～Cからなる光学フィルム1を剥離してもよい。さらに、A～Cの各層の少なくとも1層を別

に形成しておき、粘着剤を介して、または直接熱融着することによってA～C層を順次積層して光学フィルム1を製造することもできる。勿論、色調補正層Aと透明樹脂層Bとの2層からなる光学フィルムも上記と同様の方法で製造できる。これらの製造方法の一例として、透明基材と一体化した光学フィルム1の製造例を以下に記する。

【0049】この透明基材の構成材料としては、光学フィルム1の使用用途に応じて種々の透明基材、例えば、ガラス、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリブチレンテレフタレートなどのポリエステル、ポリメチルメタクリレート(PMMA)などのポリアクリレート、ポリカーボネート(PC)、ポリスチレン、トリアセテートフィルム、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリエチレン、エチレン-酢酸ビニル共重合体、ポリビニルブチラル、金属イオン架橋エチレンメタクリル酸共重合体、ポリウレタン、セロファン等の透明基材の中から適宜選択して使用することができ、好ましくはガラス板、PET、PC、PMMAが挙げられる。透明基材の厚さは、得られるフィルタの用途による要求特性(例えば強度、軽量性)等によって適宜決定されるが、通常の場合、厚さ0.1～1.0mmのフィルムないし板材とされる。

【0050】まず透明基材の一方の面に、色調補正層A形成用の塗液、すなわち熱可塑性樹脂を溶剤に溶かして色素を混合して得られる塗液、を塗布し乾燥させて所望の厚さの色調補正層Aを形成する。この乾燥工程においては、溶媒が十分に留去し得る温度に塗布物を加熱するが、色素の劣化を可能な限り避けるため、なるべく低い温度で乾燥することが好ましい。

【0051】次いで、色調補正層Aの上に、反応性キャストリング法によって透明樹脂層Bを形成する。この透明樹脂層Bの形成において、実質的に溶剤を含まない反応性原料(ポリオール液とポリイソシアネート液)を用い、反応性バルクキャストリング法を用いることができる。色調補正層Aの上にポリオール液とポリイソシアネート液の混合物を所望の塗布厚みとなるように塗布した後、加熱してポリオールとポリイソシアネートを反応させる。

【0052】次いで、透明樹脂層Bの上に非結晶性含フッ素重合体を含む塗液を塗布し、乾燥して反射防止層Cを形成する。なお、反射防止層Cの形成に先立って、透明樹脂層Bと非結晶性含フッ素重合体の低屈折率層との密着性を強化するために、あらかじめ透明樹脂層Bの表面をコロナ放電処理、紫外線処理などの活性エネルギー線処理または、シランカップリング剤などのプライマー処理を施すことができる。

【0053】このように製造された光学フィルム1は、反射防止性、近赤外線吸収性、自己修復性および耐擦傷性を有しており、住宅、ビルなどの建築物用窓材や自動



車、電車、航空機などの車両用窓材に近赤外線吸収フィルムとして貼着したり、プラズマディスプレイパネル(PDP)、陰極線管(CRT)、ビジュアルディスプレイターミナル(VDT)、液晶ディスプレイ(LCD)等の画像表示装置の表示画面に貼着して反射防止・近赤外線吸収・色調補正用のフィルムとして使用することができる。さらに画像表示装置の表示面に取り付ける光学フィルターの構成材料として、フィルター本体の表面に直接、または別なフィルム状光学物品と組み合わせで貼着し、画像表示装置用フィルターやタッチパネルを構成するために使用することができる。フィルム状光学物品としては偏光フィルム、光拡散フィルム、位相差フィルム、フレネルレンズフィルム、プリズムレンズフィルム、レンチキュラフィルムなどが挙げられる。

#### 【0054】[その他の好ましい構成]

(1) 反射防止層の潤滑処理：最外面層となる反射防止層Cの表面に、耐摩耗性を付与させるため潤滑剤を反射防止性能を損なわない程度に塗布したり、反射防止層C中に潤滑剤を配合したりしてもよい。このような潤滑剤として、デュボン社製の商品名クライトックス、ダイキン工業社製の商品名ダイフロイル、アウジモント社製の商品名フォンブリン、旭硝子社製の商品名フロネループなどのパーフルオロポリエーテル類が挙げられる。

【0055】(2) 中間層：反射防止層Cは単層構造とされる他、高屈折率材料からなる中間層と組み合わせた多層構造とすることができる。反射防止層Cと透明樹脂層Bとの間に透明樹脂層Bの屈折率より高い屈折率を有する中間層を設けた場合、より優れた反射防止効果を得ることができる。透明樹脂層Bの屈折率は1.45～1.55が好ましい。反射防止層Cの屈折率は1.36以下が好ましい。透明樹脂層Bと反射防止層Cの屈折率の差は0.09～0.19が好ましい。これらの透明樹脂層Bと反射防止層Cの間に形成する中間層の屈折率は1.55～1.65が好ましい。中間層の屈折率と反射防止層Cの屈折率との差は、0.19～0.29が好ましい。中間層の屈折率と透明樹脂層Bの屈折率の差は、0.1～0.3が好ましく、0.15～0.2がより好ましい。中間層の厚みは50～500nmが好ましい。

【0056】上記中間層は、透明樹脂層Bの屈折率より高い屈折率を有する樹脂からなる層、透明樹脂層Bの屈折率より高い屈折率を有する金属酸化物からなる層、または透明樹脂層Bの屈折率より高い屈折率を有する金属酸化物を含む樹脂層とすることが好ましい。

【0057】高い屈折率を有する樹脂としては、ポリスチレン、ポリ(2-クロロスチレン)、ポリ(2,6-ジクロロスチレン)、ポリ(2-ブロモスチレン)、ポリ(2,6-ジブロモスチレン)、ポリカーボネート、芳香族ポリエステル、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリアリールスルホン、ポリ(ペンタブromoフェニルメタクリレート)、フェノキシ樹脂及びその臭素化

物、エポキシ樹脂およびその臭素化物など、主鎖または側鎖に芳香環を含むものや、臭素、硫黄などの元素を有する重合体が好ましく用いられる。また、これらの樹脂の末端を反応性に富む官能基に変性することで透明樹脂層Bや反射防止層Cとの接着性を高めることもできる。上述樹脂のうちフェノキシ樹脂、エポキシ樹脂などは無変性ですでに末端に活性な官能基を有し、接着性の点で好ましい。

【0058】金属酸化物としては、特に導電性を有する金属酸化物が帯電防止性能を透明中間層に与えるので好ましい。帯電防止性能を得ようとする場合は金属酸化物はその比抵抗が $1 \times 10^{-7} \sim 1 \times 10^3 \Omega \cdot m$ であることが好ましい。好ましい金属酸化物としては、 $Sb_2O_5$ 、 $SnO_2$ 、 $In_2O_3$ 、 $TiO_2$ 、 $RuO_2$ 、 $Yb_2O_3$ 、 $Ag_2O$ 、 $CuO$ 、 $FeO$ 、ITOなどが挙げられ、中でも透明性と造膜性が良好なことから、 $Sb_2O_5$ 、 $SnO_2$ 、 $In_2O_3$ 、ITOが好ましい。また、金属酸化物とSb、Alなどの金属との合金の酸化物からなる帯電防止層でもよく、導電性がより高まるため好ましい。さらに、ITOなどの透明導電性材料で透明樹脂層B上にペンによる筆圧又は指の押圧によって入力可能なタッチパネル用入力画面を形成してもよい。

【0059】また、造膜性を向上させるために金属酸化物からなる層へ前述の高い屈折率を有する樹脂または透明樹脂層Bの樹脂を配合したり、密着性を付与するためエポキシ基、アミノ基、水酸基などの化学結合に有効に機能する官能基を有する化合物を配合することもできる。

【0060】かかる中間層を形成する方法としては、成膜コストが安く、塗工性に優れ、安定的に生産できることから、透明樹脂層Bの屈折率より高い屈折率を有する樹脂の有機溶剤溶液を用い、反射防止層C形成時のコート法と同様な方法で透明樹脂層B上にコーティングすることが好ましい。

【0061】(3) 粘着加工：本発明の光学フィルム1は、図1に示すように色調補正層A、透明樹脂層Bおよび反射防止層Cを積層した構造とした場合には色調補正層Aの側に、また透明基材上に色調補正層A、透明樹脂層Bおよび反射防止層Cを積層した構造とした場合には、透明基材に、粘着剤層を設け、建築物の窓や車両の窓、もしくは画像表示装置の表示画面やフィルター材表面に貼着可能な構成とすることができる。この目的に使用される粘着剤としては、市販されている粘着剤を使用することができるが、好ましい具体例としては、アクリル酸エステル共重合体系、ポリ塩化ビニル系、エポキシ樹脂系、ポリウレタン系、酢酸ビニル共重合体系、スチレン-アクリル樹脂系、ポリエステル系、ポリアミド系、ポリオレフィン系、エチレン-酢酸ビニル共重合体系、天然ゴム系、スチレン-ブタジエンゴム系、ブチルゴム系、再生ゴム系、シリコンゴム系等の粘着剤を挙

げることができる。また該粘着剤層の粘着面には、剥離容易な剥離紙を貼着しておき、光学フィルム1の使用時に該剥離紙を剥がして所望の基材表面に貼着可能な構成とすることができる。

【0062】(4)帯電防止処理：本発明の光学フィルム1は、透明樹脂層Bと反射防止層Cに、上記(2)の透明中間層において述べた帯電防止性能付与のための金属酸化物等の導電性材料を混合し、帯電防止機能を付与することができる。好ましい金属酸化物としては、 $\text{Sb}_2\text{O}_5$ 、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{In}_2\text{O}_3$ 、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{RuO}_2$ 、 $\text{Yb}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Ag}_2\text{O}$ 、 $\text{CuO}$ 、 $\text{FeO}$ 、ITOなどが挙げられ、中でも $\text{Sb}_2\text{O}_5$ 、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{In}_2\text{O}_3$ 、ITOが好ましい。

【0063】

【実施例】＜実施例1＞

(色調補正層の形成) ガラス転移温度(Tg)が142℃である熱可塑性ポリエステル系樹脂(鐘紡社製、商品名「O-PET」)をシクロペンタノン/トルエン(6/4)混合溶媒に15質量%になるように溶解して、色調補正層の主剤溶液を得た。この主剤溶液の樹脂成分に

(A液)

水酸基価196、4のポリカプロラクトントリオール	78.2質量部
水酸基価540、3のポリカプロラクトントリオール	19.6質量部
シリコーン系伸展剤*1	0.5質量部
酸化防止剤*2	0.5質量部
紫外線吸収剤*3	0.7質量部
光安定剤*4	0.5質量部

\*1 ビックケミ社製 商品名「BYK-300」

\*2 チカ・スペシャルティケミカルズ社製 商品名「イルガノックス1010」

\*3 チカ・スペシャルティケミカルズ社製 商品名「TINUVIN328」

\*4 旭電化社製 商品名「MARK LA-7H」

(B液)

NCO含量21.4%の ヌレート変性ヘキサメチレンイソシアネート	100質量部
ジブチル錫ジラウレート	0.001質量部

【0066】このA液とB液とを40:60の質量比で混合した。次に、上記色調補正層を形成したポリエチレンテレフタレートフィルムの色調補正層上に、この混合液をダイコートにて塗布厚みが200 $\mu\text{m}$ となるように塗布し、続いて120℃のオープン中を10分間通過させ、A液とB液を反応させてポリウレタン樹脂からなる透明樹脂層を形成した。

【0067】(反射防止層の形成) 上記透明樹脂層表面をコロナ放電処理した後、臭素化フェノキシ樹脂を2質量%の濃度となるようにシクロヘキサノンで溶解した溶液をスピンコートにて塗布して中間層(屈折率 $n=1.60$ 、膜厚約100nm)を形成し、続いて非結晶性の含フッ素重合体(数平均分子量5万~8万)の溶液(旭

硝子社製、商品名「IRG-022」)4質量%、フタロシアニン系色素(日本触媒社製、商品名「TX-EX-814K」)1質量%、フタロシアニン系色素(日本触媒社製、商品名「IR-2」)0.9質量%およびアンスラキノ系色素(アビシア社製、商品名「Blue」)0.1質量%を添加し、これらを完全に溶解させた後、グラビア法にて厚さ100 $\mu\text{m}$ のポリエチレンテレフタレートフィルム(東洋紡績社製、商品名「A4100」)上にコーティングし、120℃の温度で5分間乾燥して近赤外線吸収および色調補正機能を有する厚さ106 $\mu\text{m}$ のフィルムを得た。

【0064】(透明樹脂層の形成) 次の方法でポリウレタン樹脂からなる透明樹脂層を作製した。表1の上欄に示す配合割合の配合物を80℃で3時間、攪拌混合して均一なA液を得た。表1の下欄に示す配合割合の配合物を80℃で3時間、攪拌混合して均一なB液を得た。

【0065】

【表1】

硝子社製、商品名「CYTOP溶液「CTL-805A」)を溶剤(旭硝子社製、商品名「CT-SOLV180」)で2質量%に希釈した溶液をスピンコートし、140℃10分間加熱し、厚さ約100nmの反射防止層(屈折率 $n=1.34$ )を形成し、反射防止、色調補正及び近赤外線吸収性能を有する光学フィルムを作製した。

【0068】＜実施例2＞色調補正層の形成において、実施例1での熱可塑性ポリエステル系樹脂に代えて、ガラス転移温度が171℃であるオレフィン系樹脂(JSR社製、商品名「ARTON」)を使用した以外は、実施例1と同様にして光学フィルムを作製した。

【0069】＜比較例1＞色調補正層の形成において、

実施例1での熱可塑性ポリエステル系樹脂に代えて、ガラス転移温度が80℃であるポリエステル系樹脂（高松油脂社製、商品名「ペスレジンS-110G」）を使用した以外は、実施例1と同様にして光学フィルムを作製した。

【0070】＜比較例2＞色調補正層の形成において、実施例1での熱可塑性ポリエステル系樹脂に代えて、ガラス転移温度が37℃であるポリスチレンブタジエンポリマー（日本ゼオン社製、商品名「LX407C5」）を使用した以外は、実施例1と同様にして光学フィルムを作製した。

【0071】＜比較例3＞実施例1と同様にポリエチレンテレフタレートフィルム上に色調補正層を形成し、透明樹脂層と反射防止層を形成せずに光学フィルムを作製した。

【0072】実施例1、2と比較例1～3のそれぞれの光学フィルムについて、近赤外線（波長850nm）透過率、可視光（380～780nm）平均透過率、反射率および自己修復性の有無を調べた。試験方法は次の通りとした。その結果を表2に示す。

【0073】

【表2】

	自己修復 性樹脂の 有無	色調補正 層主剤 Tg(℃)	紫外線吸 収性	850nm透 過率 (%)	380-780 nm平均透 過率(%)	反射率 (%)	自己修 復性
実施例1	有り	142	有り	8	68	0.7	有り
実施例2	有り	171	有り	8	68	0.7	有り
比較例1	有り	80	有り	15	70	0.7	有り
比較例2	有り	37	有り	20	75	0.7	有り
比較例3	無し	142	無し	8	65	5.0	無し

【0074】・近赤外線透過率（850nm透過率）  
分光光度計（島津製作所社製、UV-3100）を用い、JIS K6714に準じた方法で、反射防止層側からの入射光に対する波長850nmの近赤外光の透過率を測定した。

・可視光透過率（380～780nm平均透過率）  
分光光度計（島津製作所製、UV-3100）を用いて測定し、波長380～780nmにおける平均値を使用した。なお、透過率測定はJIS K6714に準じた方法で、反射防止層側からの入射光に対する透過率を測定した。

・反射率（片面光線反射）

試験片の非測定側をその反射の影響がないように艶消し用の黒塗料などで塗布した状態で、島津製作所製の分光光度計UV-3100で分光立体角を測定し、JIS Z8701に従って算出した。算出式は以下の通りである。

$$Y = K \int_{380}^{780} S(\lambda) y(\lambda) R(\lambda) d\lambda$$

Y；片面光線反射率

S(λ)；色の表示に用いる標準の光の分布

y(λ)；XYZ表示系における等色関数

R(λ)；分光立体角反射率。

・自己修復性

23℃、50%相対湿度雰囲気下で先端径15μmのダイヤモンドチップを加傷体としてHEIDONスクラッチテスターで測定した、自己修復性が確保される最大荷重（g）を測定し、その最大荷重が10g以上である場合、自己修復性が「有り」とし、それ未満の場合には「無し」とする。

【0075】次に、これらの実施例1、2および比較例1～3の各光学フィルムに、

（1）60℃、相対湿度95%の高温高湿雰囲気中に1000時間放置し、放置前後の850nm透過率と380～780nm平均透過率を測定し、放置前後の透過率の差を求める耐湿性試験；

（2）80℃の高温下に1000時間放置し、放置前後の850nm透過率と380～780nm平均透過率を測定し、放置前後の透過率の差を求める耐熱性試験；

（3）キセノンランプからの光を200MJ/cm<sup>2</sup>照射し、照射前後の850nm透過率と380～780nm平均透過率を測定し、放置前後の透過率の差を求める耐候性試験；

をそれぞれ行った。結果を表3に示す。

【0076】

【表3】

	耐湿性		耐熱性		耐候性	
	50℃ 95%1000hr		80℃ 1000hr		紫外線200MJ 照射後	
	850nm 透過率差	380-780nm 平均透過 率差	850nm 透過率差	380-780nm 平均透過 率差	850nm 透過率差	380-780nm 平均透過 率差
実施例1	1%以下	1%以下	1%以下	1%以下	1%以下	1%以下
実施例2	1%以下	1%以下	1%以下	1%以下	1%以下	1%以下
比較例1	20%以上	10%以上	20%以上	10%以上	20%以上	10%以上
比較例2	30%以上	10%以上	20%以上	10%以上	20%以上	10%以上
比較例3	20%以上	10%以上	20%以上	10%以上	50%以上	20%以上

【0077】表3の結果から、本発明に係る実施例1、2の光学フィルムは、高湿度雰囲気中および高温下で長時間置かれた場合、または強い紫外線照射後にも良好な近赤外線吸収性および可視光透過性を維持することができた。従って、本発明によれば耐久性、耐光性に優れた光学フィルムが得られることが実証された。

【0078】

【発明の効果】本発明の光学フィルムは、溶剤に可溶でガラス転移温度が120℃～180℃の範囲である熱可塑性樹脂を主剤とし、かつ色調補正能を有する色素を含有する色調補正層(A)と、該色調補正層(A)より視認側に存在するように、自己修復性及び紫外線吸収性を有する透明樹脂層(B)とを積層し、耐候性のある透明樹脂層で色調補正層中の色素を保護し得る構成としたことにより、光学フィルムの耐久性、耐候性を高めることができ、長期間屋外に曝された場合でも色調補正能を維持することができる。従って、本発明によれば、長期間屋外に曝される外部使用が可能な光学フィルムを提供できる。さらに該色調補正層(A)に近赤外線吸収能を有する色素を含有させることにより、電子機器に対するノイズ防止フィルターとしての効果も付与できる。また自己修復性、耐擦傷性に優れる材料からなる透明樹脂層を用いたことにより、外力に対して透明樹脂層が下層の色調補正層を保護するとともに、透明樹脂層表面に設けた反射防止層の密着性、耐擦傷性を高めることができ、フィルム表面に永久傷が付きにくくなる。従って、本発明によれば、耐擦傷性能が要求される窓材表面やタッチパネル表面にも十分に適用が可能な光学フィルムを提供することができる。さらに、透明樹脂層の表面に該透明樹脂層より屈折率の低い反射防止層を設けたことにより、該光学フィルムを画像表示装置の表示画面に適用す

る場合に、画像の視認性、コントラストを向上させることができ、さらに必要に応じて色調補正用色素を添加することによって所望の色調が効率よく得られる。また、反射防止層と、色調補正と近赤外線吸収を兼ねる色調補正層とを一枚のフィルムに積層することにより、これらの機能を兼ね備える高性能な光学フィルムの製造工程、加工工程が削減でき、かかる光学フィルムを安価に提供できる。また色調補正層の主剤としてガラス転移温度が120℃～180℃の高T<sub>g</sub>の熱可塑性樹脂を用いたことにより、該層中に添加した色調補正剤、近赤外線吸収剤の安定性、耐熱性が向上する。従って、本発明によれば、色調補正能および近赤外線吸収性能の劣化の少ない耐久性に優れた光学フィルムを提供することができる。さらに、色調補正層の主剤として溶剤に可溶な熱可塑性樹脂を用いたことにより、簡単な塗工法で該層を形成できるので、光学フィルムの製造が容易となり、製造コストを低減することができる。また色調補正層の主剤としてガラス転移温度が120℃～180℃の高T<sub>g</sub>の熱可塑性樹脂を用いたことによって色素の安定性が向上し、従来同一層に配合できなかった色素の組み合わせが配合可能となり、使用する色素の選択の自由度を広げることができ、色調補正の厳密性を高めたり、色調補正のバリエーションを豊富化できる。

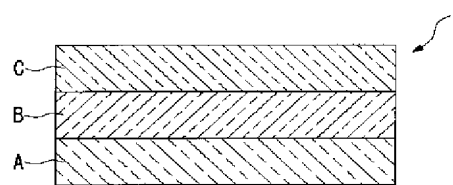
【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の光学フィルムの一例を示す要部縦断面図である。

【符号の説明】

- 1 光学フィルム
- A 色調補正層
- B 透明樹脂層
- C 反射防止層

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 照井 弘敏  
千葉県市原市五井海岸10番地 旭硝子株式  
会社内

Fターム(参考) 2H042 BA03 BA15 BA20  
2H048 CA04 CA09 CA12 CA13 CA24  
CA29  
2K009 AA02 AA15 BB25 CC03 CC23  
CC26 CC34 DD02 EE03  
4F100 AK01A AK01B AK17C AK41A  
AK41B AK51B AK54D AL05B  
AR00C AR00D BA02 BA03  
BA04 BA07 BA10A BA10B  
BA26 CA13A CC00A CC00B  
CC00C CC00D DD07C EH46  
EJ55 JA05A JB16A JD09  
JD09B JD10 JD10A JK14  
JL09 JN01B JN06C JN18B  
JN18D YY00A